

ADIÇÃO DE FARINHA DE ENTRECASCA DE MELANCIA EM “COOKIES”: ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL ENTRE CRIANÇAS

Daiane Serbai¹
Kétlin Ariane Santos²
Elisvânia Freitas dos Santos³
Camila Jordão Candido⁴
Daiana Novello⁵

RESUMO: Objetivou-se verificar a aceitabilidade sensorial de biscoitos tipo “cookies”, acrescidos de farinha da entrecasca da melancia (FEM) entre crianças de idade escolar, e determinar a composição físico-química da formulação padrão e daquela contendo o maior teor de FEM e com aceitação sensorial semelhante à padrão. Foram elaboradas cinco formulações de “cookies” sendo: uma padrão (0%) e as demais adicionadas de 3,10; 6,20; 9,30 e; 12,40% de FEM. Participaram da análise sensorial 60 provadores não treinados, de ambos os gêneros, com idade entre 7 e 10 anos. Os resultados da análise sensorial mostraram que não houve diferença significativa entre as formulações para os atributos avaliados: aparência, aroma, sabor, textura e cor, bem como aceitação global e intenção de compra. A adição de 12,40% de FEM elevou os teores de umidade, cinzas e fibra alimentar, entretanto, reduziu a concentração de proteínas, lipídios, carboidratos e calorias. A elaboração dos produtos permitiu comprovar que um nível de adição de até 12,4% de FEM em “cookies” foi bem aceito pelos provadores infantis, obtendo-se aceitação sensorial semelhante ao produto padrão e com boas expectativas de comercialização.

Palavras-chave: biscoitos; fibras; cereais.

ADDING FLOUR OF WATERMELON INNER SKIN IN COOKIES: PHYSICO-CHEMICAL AND SENSORY ANALYSIS AMONG CHILDREN

ABSTRACT: The study aimed to verify the sensory acceptability of cookies, added flour of watermelon inner skin (FWIS), among school-age children, and to determine the physicochemical composition of the standard formulation and that containing the highest FWIS and similarly to standard sensory acceptance. Five formulations of cookies were being

¹ Bacharel em Nutrição pela Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO) dai_s_nut@hotmail.com.br

² Bacharel em Nutrição pela Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO) ketlin_ariane@hotmail.com.br

³ Doutora em Ciências da Cirurgia, Docente do Curso de Nutrição da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. (UFMS) elisvanciasantos@outlook.com.br

⁴ Farmacêutica, Técnica em Alimentos e Laticínios da UFMS. cahjordao@gmail.com.br

⁵ Doutora em Tecnologia de Alimentos, Docente do Curso de Nutrição da UNICENTRO e do Mestrado Interdisciplinar em Desenvolvimento Comunitário da UNICENTRO nutridai@gmail.com

prepared: standard (0%) and others added 3.10; 6.20; 9.30 and; 12.40% FWIS. Have participated in the sensory analysis 60 untrained panelists of both genders, aged between 7 and ten years. The results of sensory analysis showed no significant difference between the formulations attributes evaluated: appearance, aroma, taste, texture and color, as well as global acceptance and purchase intent. The addition of 12.40% FWIS increased the contents of moisture, ash, and dietetic fiber, however, reduced the concentration of proteins, lipids, carbohydrates, and calories. The preparation of the products had revealed that adding a level of up to 12.4% of the FWIS in cookies was well accepted by the children panelists, yielding similar to standard product and good marketing expectations sensory acceptance.

Key-words: biscuits, fibers, cereals.

1. INTRODUÇÃO

A melancia é uma cucurbitácea de grande importância econômica e nutricional. No ano de 2012, o Brasil ocupou o quarto lugar na produção deste fruto, sendo o maior produtor dentre os países em desenvolvimento, com uma produção de 1,87 milhões de toneladas/ano (FAO, 2012; GUIMARÃES, 2008). Entretanto, essa alta produtividade pode ocasionar um expressivo aumento no índice de desperdício e volume dos resíduos agroindustriais, principalmente as cascas e entrecasas, fato decorrente de inadequadas condutas como o descarte doméstico ocorrido no momento do consumo (PORTELA, 2009).

O desperdício se torna ainda mais relevante, considerando que a entrecasca da melancia é um subproduto rico em fibra alimentar insolúvel, proteínas e minerais. Logo, o seu aproveitamento na elaboração de produtos alimentícios pode contribuir para o aumento dos teores destes nutrientes na dieta, melhora na qualidade nutricional do cardápio e criação de novas receitas, como: sucos, doces, geleias e farinhas, sendo esses alimentos agradáveis ao paladar dos consumidores (GUIMARÃES, 2008; STEFANELLO, ROSA, 2012).

Segundo a Sociedade Brasileira de Pediatria (2006), a fase escolar é caracterizada por crianças com idade entre 7 e 10 anos. Nesse período, a dieta alimentar é marcada por alto consumo de produtos industrializados, ricos em gordura e açúcar e baixo teor de nutrientes como fibras, vitaminas e minerais (COSTA *et al.*, 2012; SHARKEY *et al.*, 2012). Esse tipo de consumo torna-se preocupante, uma vez que é nesse período que os hábitos alimentares são formados e persistem durante toda a vida, podendo aumentar o risco de patologias futuras como a obesidade, *diabetes mellitus*, hipertensão arterial, dentre outras (AMORIM *et al.*, 2012). Assim, para que essa faixa etária alcance uma alimentação

equilibrada e rica em nutrientes, pode-se utilizar os produtos normalmente descartados como forma de enriquecer o teor nutricional da dieta. Neste contexto, o ambiente escolar torna-se propício para realizar ações que busquem promover uma alimentação mais saudável, dentre elas a educação para a saúde, destacando-se os aspectos alimentares e nutricionais (SILVA, 2009), como o reaproveitamento de alimentos.

Relacionando dados sobre o elevado desperdício e baixo consumo de alimentos nutritivos pelo público infantil, estudos vêm buscando novas alternativas para o melhoramento de alimentos, utilizando-se de ingredientes alternativos como a farinha de entrecasca de melancia (FEM) na elaboração de bolos, doces e biscoitos GUIMARÃES, 2008; SANTANA, OLIVEIRA, 2005; GUIMARÃES, FREITAS, SILVA, 2010).

Um produto com potencial para adição de novos produtos é o “*cookie*”, um tipo de biscoito que apresenta grande consumo, longa vida de prateleira e boa aceitação, sobretudo entre as crianças, e tem sido formulado com a intenção de torná-lo fortificado, fonte de fibras ou proteínas (FASOLIN *et al.*, 2007). Entretanto, no desenvolvimento de novos produtos alimentícios, a qualidade e suas características organolépticas devem ser avaliadas constantemente através de testes que promovam sua otimização e aceitação pelos consumidores, independente de sua faixa etária. Assim, a análise sensorial se torna fundamental nessa avaliação, pois contribui de forma direta e indireta para redução dos custos na reformulação e, assim, uma importante ferramenta para avaliar as propriedades dos alimentos. O resultado positivo de sua aceitabilidade demonstra a satisfação do consumidor com a nova opção alimentar, evidenciando seu sucesso em uma possível comercialização (RIBEIRO *et al.*, 2010). Da mesma forma, a avaliação das características físico-químicas torna-se relevante, pois comprova o enriquecimento nutricional do novo alimento, garantindo teores adequados de nutrientes, conforme as legislações pertinentes de comercialização e rotulagem de alimentos (ANDRADE, 2012).

Diante do exposto, o objetivo do trabalho foi elaborar “*cookies*” com adição de FEM e avaliar sua aceitabilidade sensorial entre crianças, bem como analisar a composição físico-química do produto padrão e daquele com maior teor de FEM e aceitação semelhante ao produto padrão.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Aquisição da matéria-prima

Os ingredientes foram adquiridos em supermercados localizados no município de Guarapuava, PR. Foram utilizadas para a pesquisa melancias do tipo *Citrullus vulgaris*, Sobral, com melhor aspecto visual, sendo: cor verde-escuro uniforme, podendo conter pequenas manchas amareladas e superfície lisa sem imperfeições.

2.2 Preparação da farinha de entrecasca da melancia

Inicialmente os frutos (13 kg de melancia) foram higienizados em água corrente potável, sanitizados (mergulhadas em solução de hipoclorito de sódio por 15 minutos), e novamente higienizados em água. Em seguida, foram cortados em pedaços quadrados com tamanho aproximado de 3 cm. As entrecasas foram extraídas de forma manual com o auxílio de uma faca e picadas. Em seguida, foram submetidas ao processo de branqueamento, por imersão em água em ebulição por 3 minutos. Logo após, foram submetidas à secagem em estufa (Pardal[®], Brasil) com circulação de ar (65 °C) por 48 horas. Depois de desidratadas, permaneceram em temperatura ambiente (22 °C) para total resfriamento. Em sequência, foram trituradas, em liquidificador doméstico (Metvisa[®], Brasil) e passadas em peneira com abertura de 1,18 mm (Bertel[®], Brasil) até a obtenção da FEM, que obteve um rendimento de 630 g.

2.3 Preparo das formulações

Foram elaboradas 5 formulações de biscoitos tipo “cookies” sendo: F1 - padrão (0%) e as demais adicionadas de 3,10% (F2), 6,20% (F3), 9,30% (F4) e 12,40% (F5) de FEM. Estes níveis de adição foram definidos através de testes sensoriais preliminares realizados com o produto. Além da FEM, foram adicionados os seguintes ingredientes: banana (18,75%); aveia em flocos (18,55%); açúcar refinado (27,88%); farinha de trigo (F1: 12,40%, F2: 9,30%, F3: 6,20%, F4: 3,10% e F5: 0%); uvas passas (10,23%); ovos (7,62%); manteiga (3,05%); fermento (1,01%) e; canela em pó (0,50%).

Os ingredientes foram pesados em uma balança digital (Filizola[®], Brasil) com precisão de 5 g e capacidade máxima de 15 kg, no Laboratório de processos de alimentos da Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO), Guarapuava, PR.

A banana foi amassada com auxílio de um garfo e em seguida os demais ingredientes foram misturados manualmente até obtenção de uma massa homogênea. Os biscoitos foram moldados em formato cilíndrico (4 cm) sendo dispostos em formas retangulares (46 x 33,6 cm). Em seguida, foram assados em forno (Venâncio[®], Brasil) pré-aquecido a 180 °C, por 20 minutos. Posteriormente, foram resfriadas em temperatura ambiente (22 °C) e acondicionadas em potes plásticos hermeticamente fechados até o momento da análise sensorial.

2.4 Análise sensorial

Participaram da pesquisa 60 provadores não treinados, sendo crianças devidamente matriculadas em uma Escola Municipal de Guarapuava, PR, de ambos os gêneros, com idade entre 7 a 10 anos.

Os produtos foram submetidos a análise sensorial, em uma sala própria da escola, sendo avaliado um aluno por vez. Cada prova foi feita em cabines individuais, tipo urna, sendo que o provador foi auxiliado pelas pesquisadoras treinadas para não influenciar o preenchimento das respostas.

Foram avaliados os atributos de aparência, aroma, sabor, textura e cor. Os provadores analisaram a aceitação das amostras por meio de uma escala hedônica facial estruturada mista de 7 pontos, variando de 1 (“Super ruim”) a 7 (“Super bom”), adaptada de Resurreccion (1998). Foram aplicadas, também, questões de aceitação global e intenção de compra analisados através de uma escala hedônica estruturada mista de 5 pontos (1 “desgostei muito”/“não compraria” a 5 “gostei muito”/“compraria com certeza”) (MINIM, 2010).

Os julgadores receberam uma porção de cada amostra (1 biscoito, aproximadamente 7 g) em pratos plásticos descartáveis brancos, codificados com números de três dígitos, de forma casualizada e balanceada, acompanhados de um copo de água para realização do branco. As formulações foram oferecidas aos julgadores de forma monádica sequencial.

2.5 Índice de aceitabilidade (IA)

O cálculo do IA das cinco formulações foi realizado segundo a fórmula: $IA (\%) = A \times 100/B$ (A = nota média obtida para o produto; B = nota máxima dada ao produto) (MONTEIRO, 1984).

2.6 Análises físico-químicas

As análises físico-químicas foram realizadas no Laboratório de Físico-Química da Unidade de Tecnologia de Alimentos e Saúde Pública (UTASP) da UFMS. As seguintes determinações foram realizadas, em triplicata, na formulação padrão e naquela com maior teor de FEM e aceitação sensorial semelhante a padrão:

Umidade: Foi determinada em estufa a 105 °C até o peso constante (AOAC, 2011); *Cinzas*: Foram analisadas em mufla (550 °C) (AOAC, 2011); *Lipídios totais*: Utilizou-se o método de extração a frio (BLIGH, DYER, 1959); *Proteínas*: Foram avaliadas através do teor de nitrogênio total da amostra, pelo método *Kjeldahl*, determinado ao nível semimicro (AOAC, 2011). Utilizou-se o fator de conversão de nitrogênio para proteína de 6,25; *Fibra alimentar*: foi realizado o cálculo teórico das formulações através da Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO, 2011). *Carboidratos*: A determinação de carboidratos dos produtos foi realizada através de cálculo teórico (por diferença) nos resultados das triplicatas, conforme a fórmula: $\% \text{ Carboidratos} = 100 - (\% \text{ umidade} + \% \text{ proteína} + \% \text{ lipídios} + \% \text{ cinzas} + \% \text{ fibra alimentar})$; *Valor calórico*: O total de calorias (kcal) foi calculado utilizando os seguintes valores: lipídios (8,37 kcal/ g), proteína (3,87 kcal/ g) e carboidratos (4,11 kcal/ g) (MERRIL, WATT, 1973).

2.7 Determinação do Valor Diário de Referência (VD)

O VD foi calculado em relação a 50 g da amostra, com base nos valores médios preconizados para crianças de 7 a 10 anos (DRI, 2005), resultando em: 2.101,58 kcal/dia, 286,20 g de carboidratos, 72,74 g de proteínas, 77,32 g de lipídios e 12,81 g de fibra alimentar.

2.8 Análise Estatística

Os dados foram analisados com auxílio do software *Statgraphics Plus*®, versão 5.1, através da análise de variância (ANOVA), sendo que a comparação de

médias foi realizada pelo teste de Tukey e t de *Student*, com nível de 5% de significância.

2.9 Questões éticas

O trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UNICENTRO, parecer número nº 49549/2012. Entretanto, como critérios de exclusão foram considerados os seguintes fatores: possuir alergia a algum ingrediente utilizado na elaboração do biscoito tipo “cookie”, não ser aluno da escola em questão ou não entregar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) assinado pelo responsável legal.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Análise Sensorial

Por meio da Tabela 1, pode-se verificar o resultado da avaliação sensorial do “cookie” padrão e acrescido de FEM.

Tabela 1. Médias do teste sensorial afetivo e de intenção de compra realizados para as formulações de “cookie” padrão e adicionadas de farinha de entrecasca de melancia (FEM)

Atributos	F1 Média±EPM	F2 Média±EPM	F3 Média±EPM	F4 Média±EPM	F5 Média±EPM
Aparência	5,85±0,16 ^a	5,79±0,16 ^a	5,87±0,17 ^a	5,97±0,13 ^a	5,84±0,15 ^a
IA (%)	83,57	82,71	83,86	85,29	83,43
Aroma	5,90±0,13 ^a	6,02±0,12 ^a	6,05±0,11 ^a	6,10±0,11 ^a	5,90±0,13 ^a
IA (%)	84,29	86,00	86,43	87,14	84,29
Sabor	6,15±0,12 ^a	6,03±0,14 ^a	6,0±0,12 ^a	6,22±0,13 ^a	6,18±0,12 ^a
IA (%)	87,86	86,14	85,71	88,86	88,29
Textura	6,0±0,11 ^a	6,08±0,12 ^a	6,05±0,11 ^a	6,06±0,10 ^a	6,03±0,10 ^a
IA (%)	85,71	86,86	86,43	86,57	86,14
Cor	6,42±0,09 ^a	6,53±0,07 ^a	6,27±0,07 ^a	6,5±0,07 ^a	6,47±0,08 ^a
IA (%)	91,71	93,29	89,57	92,86	92,43
Aceitação Global	4,30±0,11 ^a	4,43±0,09 ^a	4,35±0,09 ^a	4,58±0,08 ^a	4,53±0,08 ^a
IA (%)	86,00	88,60	87,00	91,60	90,60
Intenção de Compra	4,48±0,10 ^a	4,53±0,08 ^a	4,43±0,11 ^a	4,39±0,10 ^a	4,63±0,08 ^a
IA (%)	89,60	90,60	88,60	87,8	92,60

*Letras diferentes na linha indicam diferença significativa pelo teste de Tukey (p<0,05); EPM: Erro padrão da média; F1: padrão; F2: 3,1% de FEM; F3: 6,2% de FEM; F4: 9,3% de FEM; F5: 12,4% de FEM.

Não houve diferença significativa ($p>0,05$) entre as formulações em nenhum dos atributos avaliados. Conforme Edwards *et al.* (2003), a FEM resulta em um sabor levemente amargo, proveniente de uma substância terpenóide denominada cucurbitacina. Porém, como as concentrações de açúcar do produto não foram reduzidas nas formulações, esse efeito pode ter sido mascarado, não interferindo na aceitabilidade do produto final. Este efeito possui grande importância, visto que a cucurbitacina pode apresentar amplo espectro de atividades biológicas, tais como antiinflamatórias e antitumorais. Resultados semelhantes foram encontrados por Guimarães *et al.* (2010), que avaliaram a aceitabilidade de bolo simples elaborado com FEM (7 e 30%).

Apesar dos provadores não observarem diferença significativa nos atributos das 5 formulações, durante a elaboração dos produtos verificou-se que o gradativo aumento do teor da FEM correlacionava-se com modificações na textura, tornando o produto mais macio e quebradiço. Esse fato pode ser explicado, pois há maior higroscopicidade das substâncias fibrosas presentes na FEM, o que ocasiona maior retenção de água como verificado no estudo de Silva, Silva, Chang (1998) ao adicionarem farinha de banana verde (66%) em “cookies”.

Outra modificação tecnológica observada está relacionada à cor das formulações. Maiores concentrações da FEM promoveram uma cor mais opaca e escura nas amostras. Fato que se deve, provavelmente, à capacidade de reter água das frações insolúveis da fibra alimentar (celulose, hemicelulose e lignina), predominante presente na FEM. Essa retenção acaba deixando as moléculas mais próximas e, assim, concentrando a cor do produto (JELTEMA, ZABIK, THIEL, 1983; GUIMARÃES, 2008). Destaca-se que o processo de desidratação da entrecasca de melancia deixou a farinha com uma cor escura, característica de produtos desidratados, bem diferente da farinha de trigo, o que também pode explicar a mudança de cor entre as formulações. Evidencia-se que essas modificações foram discretas e, por isso, não foram percebidas pelos provadores durante os testes sensoriais.

Todas as formulações apresentaram IA maior que 80% em todos os atributos. Segundo Teixeira, Meinert, Barbetta (1987), produtos com IA acima de 70% podem ser considerados com boa aceitação sensorial. Esses resultados corroboram com avaliações de Guimarães, Freitas, Silva (2010) entre adultos, onde

verificaram um IA de até 82% nos atributos aroma e sabor dos bolos adicionados de FEM (7 e 30%). Entretanto, os autores relataram que a adição de 30% de FEM foi desfavorável com índices próximos a 59%.

A Figura 1 apresenta a distribuição dos provadores pelos valores hedônicos para cada atributo sensorial.

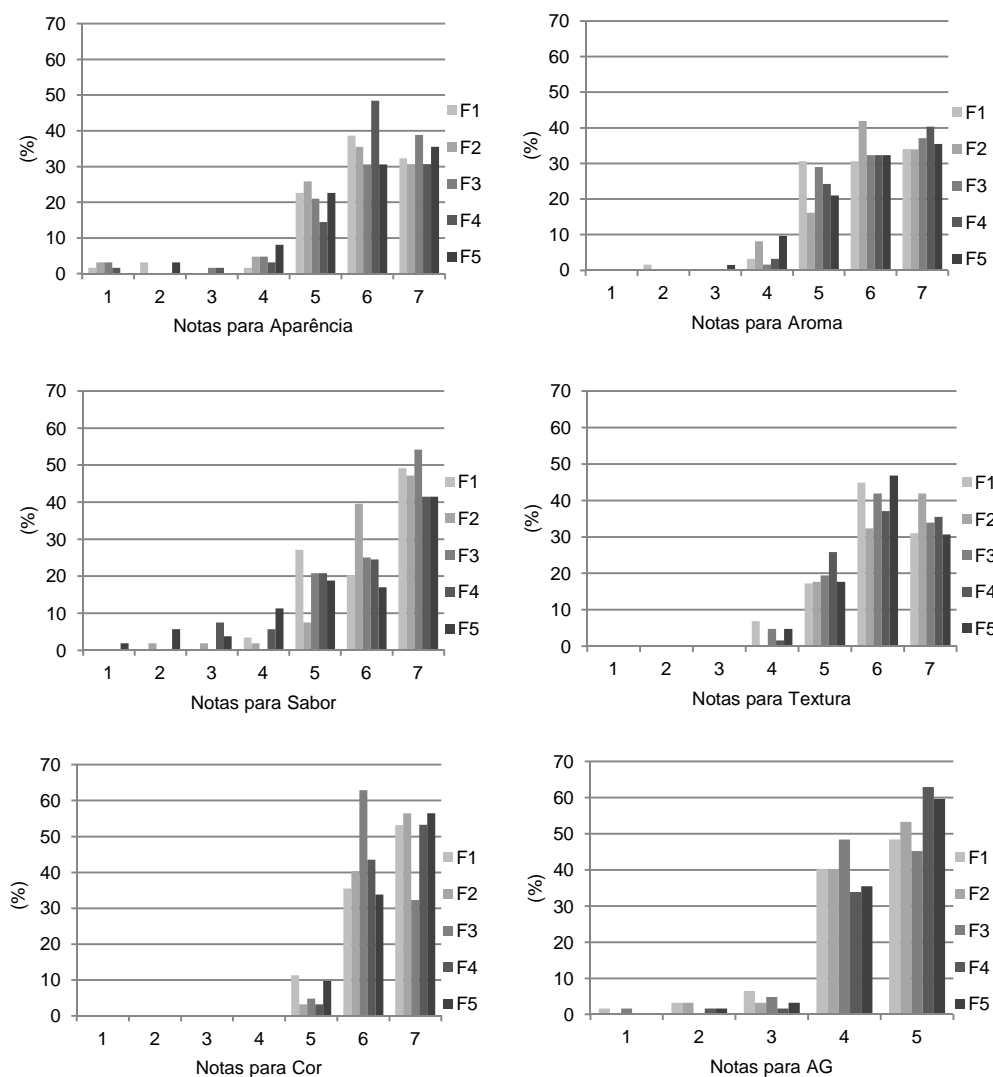


Figura 1. Distribuição dos provadores pelos valores hedônicos obtidos na avaliação dos atributos aparência, aroma, sabor, cor e aceitação global das formulações de "cookies" padrão (F1) e adicionadas de 3,1% (F2), 6,2% (F3), 9,3% (F4) e 12,4% (F5) de FEM.

A maioria das notas dos atributos encontra-se acima de 5 ("bom"), o que indica que as formulações foram, em geral, bem aceitas pelos julgadores. Destaca-

se que a maior frequência de notas para sabor e aceitação global encontra-se na nota 7 (“super bom”) e 5 (“gostei muito”), respectivamente. A alta aceitabilidade dos produtos adicionados de FEM pode contribuir favoravelmente na alimentação do público infantil, uma vez que possui nutrientes importantes para esta faixa etária, como as fibras, fósforo e ferro, os quais são importantes para regulação do hábito intestinal, melhor absorção de nutrientes e produção de enzimas (CHRISTIE *et al.*, 2002; PORTELA, 2009). Assim, conforme Santucci *et al.* (2003), a mistura de farinhas de produtos não convencionais com a farinha de trigo, melhora a qualidade nutricional de produtos alimentícios, podendo aprimorar inclusive a sua palatabilidade, tornando-os bem aceitos pelos consumidores.

Devido à aceitação semelhante de todos os níveis de adição de FEM, a amostra F5 (12,4%) foi selecionada para fins de comparação, juntamente com a padrão (F1), por ser aquela com o maior teor de FEM e com aceitação semelhante à padrão.

3.2 Análises físico-químicas

Na Tabela 2, estão descritos os valores da composição físico-química dos biscoitos tipo “cookie” padrão e adicionados de 12,40% de FEM, comparados a um produto referência.

Tabela 2. Composição físico-química e valores diários recomendados – VD* (porção média de 50 gramas) dos biscoitos tipo “cookie” padrão (F1) e adicionados de 12,40% de farinha de entrecasca de melancia – FEM (F5), comparados com um produto referência**

Avaliação	FEM	F1	VD (%) [*]	F5	Referência**	
	Média±DP	Média±DP		Média±DP	VD (%) [*]	
Umidade (%)	13,97±0,10	6,38±0,09b	-	16,49±0,05a	-	-
Cinzas (g.100g ⁻¹)***	11,67±0,09	1,48±0,02b	-	2,88±0,04a	-	-
Proteínas (g.100g ⁻¹)***	8,89±0,10	6,97±0,10a	4,79	5,31±0,01b	3,65	6,75
Lipídios (g.100g ⁻¹)***	1,25±0,10	7,29±0,09a	4,72	5,70±0,03b	3,69	13,25
Carboidratos (g.100g ⁻¹)***	64,22±0,56	77,88±0,43a	13,61	69,61±0,35b	12,16	60,00
Calorias (kcal.100g ⁻¹)***	308,82±0,89	408,10±0,78a	9,71	354,41±0,98b	8,43	387,50
Fibra alimentar (g.100g ⁻¹)	31,01 ± 0,69 ^y	3,32****	12,95	6,88****	26,85	8,40

Letras diferentes na linha indicam diferença significativa pelo teste de t de Student (p<0,05); *VD: nutrientes avaliados pela média da DRI (2005), com base numa dieta de 2.101,58 kcal/ dia; **Valores comparados com um produto similar vendido comercialmente: “Cookie de aveia com passas”. ***Valores calculados em base úmida; ****cálculo teórico (TACO, 2011); ^yextraído de Guimarães, Freitas, Silva (2010); DP: desvio padrão da média.

Na avaliação da FEM, Pereira, Smiguel, Carvalho (2010) verificaram resultados similares ao presente estudo para a umidade (13,12%), mas maiores de proteínas (10,95%). Também relataram menores teores de carboidratos (38%), lipídios (0,1%), cinzas (9,79%), calorias (196 kcal/100 g) e fibras (28,33%). Destaca-se que, conforme a Portaria nº 27 de 13 de janeiro de 1998 (BRASIL, 1998), a farinha não pode ser considerada uma fonte proteica, porém conceitua-se com baixo teor de gorduras.

O teor de umidade verificado na FEM, apesar de parecer elevado, pode ser considerado seguro. De acordo com Fernandes *et al.* (2008), farinhas que apresentam umidade acima de 14% podem formar grumos, o que prejudica a produção de massas de pães por processo contínuo, onde a farinha e a água devem fluir de maneira uniforme. O teor de cinzas encontrado na FEM confirma a elevada concentração de minerais do produto. Enquanto isso, o alto conteúdo de fibras presente na FEM, torna esse alimento muito recomendado para adição em produtos como forma de enriquecimento nutricional (PORTELA, 2009).

Maiores teores de umidade e cinzas ($p < 0,05$) foram encontrados na formulação F5. Segundo a CNNPA nº 12, de 24 de julho de 1978, a umidade recomendada para biscoitos não deve ser superior a 14,0% (g/100 g), porém F5 apresentou um valor um pouco superior à legislação (BRASIL, 1978). Resultados semelhantes foram relatados por Guimarães, Freitas, Silva (2010) ao adicionarem 7 e 30% de FEM em bolos simples. Esse fato é justificado devido às fibras presentes na FEM, que retêm água em sua estrutura durante o processo de cocção, o que dificulta a sua evaporação.

A formulação controle apresentou maiores conteúdos de proteínas, lipídios, carboidratos e calorias que F5. Fato que se deve aos maiores teores desses nutrientes na farinha de trigo (9,8 g /100 g de proteína, 1,4 g /100 g de lipídios, 75,1 g /100 g de carboidratos e 360,00 kcal) (TACO, 2011) do que na FEM (Tabela 2). A redução calórica de 13,16% verificada em F5 em relação a F1 é benéfica ao público infantil, visto que, em geral, possuem uma dieta com elevado teor de lipídios e calorias e baixo consumo de nutrientes como vitaminas e minerais, o que acaba auxiliando no desenvolvimento de doenças crônicas como a obesidade (AMORIM *et al.*, 2012).

De um modo geral, as formulações elaboradas apresentaram valores inferiores ao produto referência para proteínas, lipídios e calorias, entretanto maiores em carboidratos. Essa diferença pode ser caracterizada pelos diversos ingredientes utilizados nas formulações.

Destaca-se como principal resultado desse trabalho o teor de fibras verificado na formulação adicionada de 12,4% de FEM (F5), expressando um aumento significativo de 107,23% em relação a F1. Isso se deve, principalmente, ao alto teor de fibras presente na FEM (31,01 g.100g⁻¹), teor muito superior ao encontrado na farinha de trigo comum (2,3 g / 100 g) (TACO, 2011). Esses resultados tornam o produto uma excelente opção alimentar, visto que a população de escolares apresenta baixa ingestão de fibras na dieta. Segundo Vetter (2000), resíduos de frutas apresentam altos teores de fibras, vitaminas, minerais, substâncias fenólicas e flavonoides, colaborando para a manutenção da saúde da população infantil.

De acordo com a Legislação Brasileira (BRASIL, 2012), um produto é considerado como fonte de fibra alimentar quando apresentar no mínimo 3% e com alto teor no mínimo 6% em fibras. Assim, pode-se considerar F1 como um produto fonte e F5 com alto teor em fibra alimentar.

4. CONCLUSÃO

O desenvolvimento dos produtos permitiu comprovar que um nível de adição de até 12,4% de FEM (redução de 100% de farinha de trigo) em “cookies” foi bem aceito pelos provadores, obtendo-se aceitação sensorial semelhante ao produto padrão.

A adição de 12,4% de FEM em “cookies” reduziu o conteúdo de proteínas, lipídios, carboidratos e calorias e elevou o teor de umidade, cinzas e fibras, melhorando o perfil nutricional do produto. Assim sendo, a farinha da entrecasca da melancia pode ser considerada um potencial ingrediente para a adição em “cookies” e similares, podendo ser oferecidos aos consumidores infantis, com altas expectativas de aceitação no mercado.

REFERÊNCIAS

AMORIM, N. F. A.; SCHMITZ, B. A. S.; RODRIGUES, M. L. C. F.; RECINE, E. G. L.; GABRIEL, C. G. Implantação da cantina escolar saudável em escolas do Distrito Federal, Brasil. **Revista de Nutrição**, v. 25, n. 2, pp. 203-17, 2012.

ANDRADE, T. F. **Importância das análises físico-químicas no controle de qualidade de alimentos consumidos em Santa Catarina**. Monografia. (Especialização em Saúde Pública) – Pós-Graduação em Saúde Pública, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis – SC, 2012.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRY (AOAC). **Official Methods of Analysis of AOAC International**. 18 ed. 4 rev. Gaithersburg (MD): AOAC, 2011.

BLIGH, E. G.; DYER, W. J. A rapid method of total lipid extraction and purification. **Canadian Journal of Physiology and Pharmacology**, v. 37, n. 9, pp. 11-7, 1959.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência de Vigilância Sanitária. **Portaria nº 27** de 13 de janeiro de 1998. Regulamento Técnico referente à Informação Nutricional Complementar (conteúdo de nutrientes). Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 1998. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. ANVISA. Resolução da Diretoria Colegiada - **RDC nº 54**, de 12 de novembro de 2012. Aprova: “Regulamento Técnico sobre Informação Nutricional”. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/630a98804d7065b981f1e1c116238c3b/Resolucao+RDC+n.54_2012.pdf?MOD=AJPERES. Acesso em: 25 set. 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução **CNNPA nº 12**, de 24 de julho de 1978. Aprova as Normas Técnicas Especiais Relativas a Alimentos e Bebidas. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 1978. Seção 1.

CHRISTIE, L.; HINE, R. J.; PARKER, J. G.; BURKS, W. Food allergies in children affect nutrient intake and growth. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 102, n. 11, pp. 1648-51, 2002.

COSTA, F. F.; ASSIS, M. A. A.; LEAL, D. B.; CAMPOS, V. C.; KUPEK, E.; CONDE, W. L. Mudanças no consumo alimentar e atividade física de escolares de Florianópolis SC, 2002 – 2007. **Revista de Saúde Pública**, v. 46, n. 1, pp. 117-25, 2012.

DIETARY REFERENCE INTAKES (DRI). **Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids (Macronutrients)**. Washington (DC): The National Academies Press, 2005.

EDWARDS, A. J.; VINYARD, B. T.; WILEY, E. R.; BROWN, E. D.; COLLINS, J. K.; PERKINS-VEAZIE, P.; BAKER, R. A.; CLEVIDENCE, B. A. Consumption of

watermelon juice increases plasma concentration of lycopene and β -carotene in humans. **Journal of Nutrition**, v. 133, n. 4, pp. 1043–50, 2003.

FASOLIN, L. H.; ALMEIDA, G. C.; CASTANHO, P. S.; NETTO-OLIVEIRA, E. R. Biscoitos produzidos com farinha de banana: avaliações química, física e sensorial. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 27, n. 3, pp. 524-9, 2007.

FERNANDES, A. F.; PEREIRA, J.; GERMANI, R.; OIANO-NETO, J. Efeito da substituição parcial da farinha de trigo por farinha de casca de batata (*Solanum Tuberosum Lineu*). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 28, n. 1, pp. 56-65, 2008.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). **Produção de melancia**. 2012. Disponível em: [<http://www.fao.org>]. Acesso em: 14 out. 2014.

GUIMARÃES, R. R.; FREITAS, M. C. J.; SILVA, V. L. M. Bolos simples elaborados com farinha da entrecasca de melancia (*Citrullus vulgaris*, *sobral*): avaliação química, física e sensorial. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 30, n. 2, pp. 354-63, 2010.

GUIMARÃES, R. R. **Avaliação biológica da farinha da entrecasca de melancia (*Citrullus vulgaris*, *Sobral*) e sua utilização em bolos**. Dissertação. (Mestrado em Nutrição) - Instituto de Nutrição Josué de Castro, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro - RJ, 2008.

JELTEMA, M. A.; ZABIK, M. E.; THIEL, L. J. Prediction of cookies quality from dietary fiber components. **Cereal Chemistry**, v. 60, n. 3, pp. 227-30, 1983.

MERRILL, A. L.; WATT, B. K. **Energy value of foods: basis and derivation**. Revised. Agriculture Handbook n. 74. Washington (DC): ARS United States Department of Agriculture, 1973.

MINIM, V. P. R. **Análise sensorial: estudo com consumidores**. Viçosa (MG): UFV, 2010.

MONTEIRO, C. L. B. **Técnicas de avaliação sensorial**. 2 ed. Curitiba (PR): CEPPE-UFPR, 1984.

PEREIRA, A.; SMIGUEL, D. P.; CARVALHO, E. E. N. Caracterização de farinha da entrecasca de melancia (*citrullus lanatus*) produzida na região sul do Tocantins. **Cadernos de Pós-Graduação da FAZU**, v. 1, n. 1, pp. 1-5, 2010.

PORTELA, J. V. F. **Estudo dos aspectos tecnológicos e de qualidade envolvidos no aproveitamento da casca e da polpa da melancia (*citrullus lanatus* schrad)**. Mestrado. (Ciência e Tecnologia de Alimentos). Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa – PB, 2009.

RESURRECCION, A. V. A. **Consumer Sensory Testing for Product Development**. Gaithersburg (MD): Aspen Publishers, 1998.

RIBEIRO, M. M.; MININ, V. P. R.; MININ, L. A.; ARRUDA, A. C.; CERESINO, E. B.; CARNEIRO, H. C. F.; *et al.* Estudo de mercado de iogurte da cidade de Belo Horizonte/MG. **Revista Ceres**, v. 57, n. 2, pp. 151-6, 2010.

SANTANA, A. F.; OLIVEIRA, L. F. Aproveitamento da casca de melancia (*curcubita citrullus, shrad*) na produção artesanal de doces alternativos. **Alimentos e Nutrição**, v. 16, n. 4, pp. 363-8, 2005.

SANTUCCI, M. C. C.; ALVIM, I. D.; FARIA, E. V.; SGARBIERI, V. C. Efeito do enriquecimento de biscoitos tipo água e sal com extrato de levedura (*saccharomyces sp*). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 23, n. 3, pp. 441-6, 2003.

SHARKEY, J. R.; NALTY, C.; JOHNSON, C. M.; DEAN, W. R. Children's very low food security is associated with increased dietary intakes in energy, fat, and added sugar among Mexican-origin children (6-11y) in Texas border Colonias. **BioMed Central Pediatrics**, v. 12, n. 16, pp. 12-6, 2012.

SILVA, M. R.; SILVA, M. P. A. P.; CHANG, Y. K. Utilização da farinha de Jatobá (*Hymenaea stigonocarpa* Mart.) na elaboração de biscoitos tipo *cookie* e avaliação de aceitação por testes sensoriais afetivos univariados e multivariados. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 18, n. 1, pp. 25-34, 1998.

SILVA, C. C. **Alimentação e Crescimento Saudável em Escolares**. In: **Alimentação, atividade física e qual idade de vida dos escolares do município de Vinhedo/SP**. Campinas (SP): IPES Editorial, 2009.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA (SBP). **Manual de orientação para alimentação do lactente, do pré-escolar, do escolar, do adolescente e na escola**. Rio de Janeiro (RJ): Departamento Científico de Nutrologia, 2006.

STEFANELLO, L. C.; ROSA, C. S. Composición aproximada de las cáscaras de diferentes frutas. **Revista Ciência e Tecnologia**, v. 17, n. 14, pp. 34-7, 2012.

TACO - **Tabela Brasileira de Composição dos Alimentos**. 4 ed. Revisada e ampliada. Campinas (SP): NEPA, 2011.

TEIXEIRA, E.; MEINERT, E.; BARBETTA, P. A. **Análise Sensorial dos Alimentos**. Florianópolis (SC): UFSC, 1987.

VETTER, J. Plant cyanogenic glycosides. **Toxicon**, v. 38, n. 1, pp. 11-36, 2000.

Recebido em 26/10/2014.

Aceito em 16/02/2015.